



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 17 145.2

**Anmeldetag:** 14. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Delphi Technologies Inc.,  
Troy, Mich./US

**Bezeichnung:** Steckkontaktelement und Verfahren zur  
Herstellung eines Gehäuseteils für dieses

**IPC:** H 01 R 13/52

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faust', written over the text 'Im Auftrag'.

Faust

Steckkontaktelement und Verfahren zur Herstellung eines Gehäuseteils  
für dieses

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steckkontaktelement und insbesondere ein Steckkontaktelement zum wenigstens teilweisen Durchschieben durch eine, insbesondere runde, Öffnung in einem elastischen Material, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuseteils eines solchen Steckkontaktelements.

10

Steckkontaktelemente sind grundsätzlich bekannt. Sie dienen dazu, zwei elektrische Leitungen miteinander zu verbinden. Dazu werden zwei zueinander komplementäre Steckkontaktelemente, die ineinander steckbar sind, mit entsprechenden Enden der Leitungen elektrisch und mechanisch verbunden. Die Steckkontaktelemente weisen dabei in der Regel ein mechanisch stabiles, im Wesentlichen starres Gehäuseteil auf, das ein Zusammenstecken der Steckkontaktelemente ermöglicht.

15

20

Um ein solches Steckkontaktelement vor Feuchtigkeit wenigstens teilweise zu schützen, wird dieses häufig durch eine Öffnung in einer Dichtung aus einem elastischen Material geschoben. Die Dichtung kann dabei als Blockdichtung ausgebildet sein oder durch ein flächiges Stück aus einem elastischen Material gegeben sein, wobei in beiden Fällen die Öffnung zum Ein- oder Durchschieben des Steckkontaktelements kleiner als der Querschnitt des Steckkontaktelements orthogonal zu der Durchschubrichtung ist, damit deren Öffnungsrand abdichtend an dem Steckkontaktelement oder einem Kabelmantel eines mit dem Steckkontaktelement verbundenen

25

Kabels anliegt. Insbesondere in dem Fall, dass die Abdichtung im Bereich eines mit dem Steckkontaktelement verbundenen Kabel bzw. Kabelmantels erfolgen soll, sind diese Öffnungen meist zylindrisch bzw. kreisförmig.

- 5 Bekannte Steckkontaktelemente weisen häufig ein Gehäuseteil mit einer Quaderform auf. Die Durchschubrichtung verläuft dann parallel zu einer der Kanten des Gehäuseteils. Beim Durchschieben solcher Steckkontaktelemente durch die Öffnung der Dichtung reißt die Dichtung jedoch häufig in einem an der Kante anliegenden Abschnitt des Öffnungsrandes ein, der  
 10 bei dem Einführen des Steckkontaktelements besonders stark gedehnt wird.

- Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Steckkontaktelement zum Einschieben in eine, insbesondere runde, Öffnung in  
 15 einem elastischen Material zu schaffen, bei dem ein Einreißen des elastischen Materials am Rande der Öffnung weitgehend vermeidbar ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuseteils eines solchen Steckkontaktelements bereitzustellen.

- 20 Die Aufgabe wird gelöst durch ein Steckkontaktelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

- Das Steckkontaktelement zum wenigstens teilweisen Durchschieben durch eine, insbesondere runde, Öffnung in einem elastischen Material  
 25 entlang einer Durchschubrichtung des Steckkontaktelements umfasst ein Gehäuseteil, das mindestens zwei wenigstens an einer Stirnseite des Gehäuseteils im Wesentlichen ebene, gegeneinander geneigte Wandbereiche aufweist, die miteinander über einen gewölbten oder gebogenen Ver-

bindungsbereich verbunden sind, wobei das Gehäuseteil wenigstens eine sich zu einer in der Durchschubrichtung liegenden Stirnseite des Gehäuseteils öffnende Einbuchtung aufweist, deren Einbuchtungsrand wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen

- 5 Verbindungsbereichs bildet, wobei der Einbuchtungsrand nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich und einem der angrenzenden Wandbereiche oder an einem der angrenzenden Wandbereiche eine Spitze oder eine Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, aufweist.

10

Das erfindungsgemäße Steckkontaktelement weist das Gehäuseteil auf, mit dem noch weitere Abschnitte des Steckkontaktelements, beispielsweise zur Kontaktierung und/oder mechanischen Verbindung mit einer Leitung verbunden sein können.

15

Das Steckkontaktelement ist zum wenigstens teilweisen Durchschieben durch die Öffnung in dem elastischen Material, insbesondere einem Dichtungselement, vorgesehen. Der Umfang der Öffnung kann dabei insbesondere kleiner sein als der Umfang des Gehäuseteils an dessen in Durchschubrichtung liegenden Stirnseite. Die Durchschubrichtung kann dabei insbesondere im Wesentlichen orthogonal zu der Stirnseite des Steckkontaktelements bzw. parallel zu einer Steckrichtung, die durch die Ausbildung des Gehäuseteils definiert ist, verlaufen.

20

- 25 Das Gehäuseteil umfasst wenigstens zwei Wandbereiche, die zumindest im Bereich einer in Durchschubrichtung liegenden Stirnseite des Gehäuseteils im Wesentlichen eben ausgebildet sind. Darunter wird verstanden, dass diese höchstens eine Krümmung aufweisen, die sehr viel geringer ist

als die Krümmung des diese verbindenden Verbindungsbereichs. Die Wandbereiche brauchen dabei jeweils nicht notwendig einstückig ausgebildet zu sein, sondern können auch geteilt sein. Das Gehäuseteil kann noch weitere Abschnitte, beispielsweise Durchbrüche, Ausnehmungen oder Rastfedern zur Erstverriegelung des Steckkontaktelements in einem Steckergehäuse aufweisen.

Der Verbindungsbereich ist, vorzugsweise wenigstens quer zu der Durchschubrichtung, gewölbt oder gebogen. Die Krümmung des Verbindungsbereichs kann dabei zweckmäßig so gewählt sein, dass keine scharfe Kante entsteht, die zu einer Verletzung des Randes der Öffnung in dem elastischen Material führen könnte.

Um das Einführen des Steckkontaktelements in die Öffnung in dem elastischen Material zu erleichtern, ist in dem Gehäuseteil wenigstens eine Einbuchtung vorgesehen, deren Einbuchtungsrand wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereichs bildet. Hierdurch ist an der Stirnseite des Gehäuseteils dessen Umfang reduziert, wodurch das Einführen des Steckkontaktelements in die Öffnung in dem elastischen Material in einer Anfangsphase erleichtert wird, wenn deren Durchmesser kleiner als der Umfang des Gehäuseteils nahe der Stirnseite ist.

Erfindungsgemäß ist die Einbuchtung nun so ausgebildet, dass der Einbuchtungsrand nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich und einem der angrenzenden Wandbereiche oder an einem der angrenzenden Wandbereich eine Spitze oder eine Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, aufweist. Dies bedeutet, dass der Einbuchtungs-

rand in dem Verbindungsbereich keine solche Spitze und keine Rundung mit einer orthogonal zu der Durchschubrichtung verlaufenden Tangente aufweist. Dadurch kann bei Einschieben des Steckkontaktelements in die Öffnung in dem elastischen Material der Öffnungsrand an dem Einbuchtungsrand vorbeigeführt und dabei gedehnt werden, wobei der Öffnungsrand jedoch nicht auf eine quer zur Durchschubrichtung verlaufende Kante in dem Verbindungsbereich auftritt, an der der Rand hängen bleiben bzw. übermäßig gedehnt werden könnte. Eine Spitze oder Rundung des Einbuchtungsrandes mit einer Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, ist nur im Bereich an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich und an die angrenzenden Wandbereiche oder an dem angrenzenden Wandbereich angeordnet, wo der Öffnungsrand dann aber parallel zu dem Wandbereich verläuft. Der Öffnungsrand kann dann insbesondere die Spitze oder Rundung überspannen, so dass er nicht auf eine orthogonal zu der Durchschubrichtung verlaufenden Abschnitt des Einbuchtungsrandes trifft. Eine Dehnung des Randes der Öffnung kann zwar auch auftreten, jedoch erfolgt keine direkte Kraftübertragung zwischen dem Einbuchtungsrand und dem Rand der Öffnung.

Darüber hinaus können Kräfte auf den Rand der Öffnung während des Einschiebens an verschiedenen Stellen ausgeübt werden, so dass die Belastung über einen ganzen Bereich verteilt und damit eine Materialermüdung reduziert wird.

Auf diese Weise werden Spitzen der auf den Rand der Öffnung wirkenden Kräfte beim Durchschieben vermieden, was das Risiko eines Einreißens des Öffnungsrandes wesentlich reduziert.

Durch diese Änderung der Form der Einbuchtung ist ein erfindungsgemäßes Steckkontaktelement daher im Wesentlichen ohne Beschädigung des Öffnungsrandes in das elastische Material, insbesondere ein Dichtungselement, einschiebbar, auch wenn dieser kreisrund ist.

5

Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Steckkontaktelement als Biegeteil hergestellt werden.



10

Die Aufgabe wird daher weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuseteils für ein erfindungsgemäßes Steckkontaktelement, bei dem ein zu biegendes Blechteil bereitgestellt wird, das eine Einbuchtung mit einer Spitze oder Rundung aufweist, und bei dem das zu biegende Blechteil zur Ausbildung des Gehäuseteils mit zwei miteinander über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich verbundenen, gegeneinander geneigten, im Wesentlichen ebenen Wandabschnitten entlang wenigstens einer Linie oder eines Streifens unter Bildung des Verbindungsbereichs so gebogen wird, dass der Einbuchtungsrand nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich und einem der angrenzenden Wandbereiche oder an einem der angrenzenden Wandbereiche eine Spitze oder eine Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, aufweist.

15



20

Das erfindungsgemäße Verfahren unterscheidet sich damit von bekannten Biegeverfahren zur Herstellung von Steckkontaktelementen unter anderem wesentlich darin, dass das Biegen nicht im Bereich einer Spitze bzw. einer Rundung mit einer orthogonal zu einer späteren Durchschubrichtung verlaufenden Tangente erfolgt.

25

Mit diesem Verfahren ist ein erfindungsgemäßes Steckkontaktelement besonders einfach herstellbar.

5 Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen beschrieben.



10

Bevorzugt verlaufen die im Wesentlichen ebenen Wandbereiche parallel zu der Durchschubrichtung. Beim Durchschieben des Steckkontaktelements durch die Öffnung in dem elastischen Material tritt so keine Dehnung auf, die durch eine Vergrößerung des Umfangs des Steckkontaktelements bedingt sind. Darüber hinaus sind solche Steckkontaktelemente besonders einfach herstellbar.

15

Bei dem erfindungsgemäßen Steckkontaktelement ist es weiter bevorzugt, dass die Einbuchtung in Bezug auf eine den Winkel zwischen den Wandbereichen halbierende Ebene asymmetrisch ausgebildet ist. Eine so geformte Einbuchtung weist zumindest in einer konvexen Rundung keine orthogonal zu der Durchschubrichtung verlaufende Tangente in dem Verbindungsbereich auf, was das Risiko des Einreißen des Rand der Öffnung vermindert. Weiterhin kann auf diese Weise kann die Fläche der Einbuchtung sehr gering gehalten werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es hierzu bevorzugt, dass die Einbuchtung in dem zu bie-



20

25 Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Einbuchtungsrand im Wesentlichen die Form eines "V" auf einer wenigstens teilweise gewölbten Fläche aufweist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es entsprechend bevorzugt, dass die Einbuchtung in dem zu biegenden Blechteil im Wesentli-



chen V-förmig ist. Das zu biegende Blechteil kann dabei insbesondere eben sein. Diese besonders einfache Form der Einbuchtung ermöglicht ein besonders einfaches Einschieben in eine runde Öffnung einer Dichtung, da der Einbuchtungsrand im Bereich der Schenkel des "V" glatt verläuft und der Öffnungsrand kontinuierlich bzw. ohne plötzliche Änderungen dehnbar ist.

Dabei ist es besonders bevorzugt, dass der Einbuchtungsrand wenigstens in einem Abschnitt auf einem der Wandbereiche bis zu dem gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich im Wesentlichen linear und/oder in dem Verbindungsbereich schraubenförmig verläuft. Das bedeutet, dass nach Aufbiegen des Gehäuseteils zu einem ebenen Teil der Einbuchtungsrand in dem Wandbereich und/oder entlang des den Verbindungsbereich bildenden Abschnitts im Wesentlichen linear verläuft. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es demgemäß bevorzugt, dass die Einbuchtung in dem zu biegenden Blechteil einen linearen Randabschnitt aufweist und dass das Biegen im Bereich des linearen Randabschnitts erfolgt. So geformte Einbuchtungen erlauben ein besonders einfaches Durchschieben des Steckkontaktelements durch eine Öffnung in dem elastischen Material ohne dass das Material am Rand einreißt.

Dabei ist es besonders bevorzugt, dass der lineare Abschnitt des Einbuchtungsrandes mit der Durchschubrichtung einen Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $45^\circ$  einschließt. Entsprechend ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt, dass der lineare Randabschnitt mit der Linie oder dem Streifen, entlang der oder dem das Blechteil gebogen wird, einen Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $45^\circ$  einschließt. Die Ausbildung einer solchen Schräge erlaubt ein sehr gleichmäßiges, langsames Dehnen der Öffnung in dem

elastischen Material, so dass auch hierdurch ein Einreißen des Öffnungsrandes vermieden wird. Darüber hinaus sind nur geringere Kräfte zum wenigstens teilweisen Durchschieben des Steckkontaktelements durch die Öffnung erforderlich.

5

Um eine einfache Herstellung zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass das Gehäuseteil ein einstückiges Biegeteil, insbesondere ein Stanz-Biegeteil ist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es dementsprechend bevorzugt, dass das zu biegende Blechteil aus einem Blech gestanzt wird. Auf diese Weise kann das Blech sehr einfach in die gewünschte Form gebracht werden.

10

15

Weiterhin ist es bevorzugt, dass das Gehäuseteil an der Stirnseite, an der die Einbuchtung ausgebildet ist, wenigstens eine mit einem der Wandbereiche verbundene, umgebogene Zunge aufweist. Je nach Art der Biegung kann hierdurch das Einführen der Wandbereiche in die Öffnung in dem elastischen Material vereinfacht werden, wenn der Rand auf der umgebogenen Zunge geführt werden kann. Bei einer weitergehenden Biegung kann die Zunge darüber hinaus zum einen das Einführen einer Kontaktzunge oder eines Kontaktstifts durch eine entsprechende Führung vereinfachen und, bei entsprechender Ausbildung, auch federnd gegen den Kontaktstift oder die Kontaktzunge drücken und so den Kontakt verbessern.

20

25

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Steckkontaktelement als Buchsenelement ausgebildet. Es kann dann insbesondere wenigstens zwei zum Gehäuseinneren umgebogene Zungen aufweisen, zwischen die eine Kontaktzunge oder ein Kontaktstift schiebbar ist.

Alternativ ist es bevorzugt, dass das erfindungsgemäße Steckkontaktelement eine Kontaktzunge oder einen Kontaktstift aufweist, die bzw. der an oder in dem Gehäuseteil gehalten ist oder einen Abschnitt des Gehäuseteils bildet. Besonders einfach ist ein solches Steckkontaktelement her-  
 5 stellbar, wenn die Kontaktzunge oder der Kontaktstift in ein entsprechendes Buchsenelement eingeführt und darin festgeklemmt wird.

Insbesondere für den Fall, dass bei den Steckkontaktelementen Kontakt-  
 10 zungen verwendet werden sollen, ist es bevorzugt, dass das Gehäuseteil an der Stirnseite vier im Wesentlichen ebene Wandbereiche aufweist, von denen jeder mit wenigstens einem anderen einen Winkel kleiner als  $180^\circ$ , vorzugsweise von etwa  $90^\circ$ , einschließt und mit diesem jeweils über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich verbunden ist, und dass  
 15 das Gehäuseteil vier sich zu der in der Durchschubrichtung liegenden Stirnseite des Gehäuseteils öffnende Einbuchtungen aufweist, deren Einbuchtungsrand jeweils wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereichs bildet, wobei der Einbuchtungsrand jeweils nur an der Grenze zwischen dem angrenzenden  
 20 Verbindungsbereich und dem an diesen angrenzenden Wandbereich oder an dem an den angrenzenden Verbindungsbereich angrenzenden Wandbereich eine Spitze oder eine Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, aufweist. Ein solches Kontaktelement ist sehr stabil. Schließen die Wandbereiche jeweils einen Winkel von  $90^\circ$  miteinander ein, verlaufen die Wandbereich im Wesentlichen parallel zu der  
 25 Durchschubrichtung, was das Durchschieben durch eine Öffnung in einem elastischen Material erleichtert. Ein solches Gehäuseteil entspricht

weiter in seiner Symmetrie der einer entsprechenden Kontaktzunge und ermöglicht so eine besonders gute Kontaktierung derselben.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kontaktierungssystem mit  
 5 einem erfindungsgemäßen Steckkontaktelement und einer Dichtung aus  
 einem elastischen Material mit einer runden, vorzugsweise kreisrunden  
 Öffnung, durch die das Steckkontaktelement in seiner Durchschubrich-  
 tung wenigstens teilweise schiebbar ist. Besonders bevorzugt ist dabei der  
 Umfang der Öffnung in der Dichtung kleiner als der Umfang des Steck-  
 10 kontaktelements an der in Durchschubrichtung liegenden Stirnseite.

Die Erfindung wird nun beispielhaft weiter anhand der Zeichnungen  
 erläutert. Es zeigen:

15 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Gehäuseteils eines  
 Steckkontaktelements nach einer ersten bevorzugten Aus-  
 führungsform der Erfindung mit einem Dichtungselement,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Steckkontaktelements in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines gestanzten Blech-  
 teils zur Herstellung des Gehäuseteils in Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseteils in Fig. 1  
 25 beim Durchschieben durch eine Öffnung in dem Dich-  
 tungselement in einem ersten Stadium,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseteils in Fig. 1 beim Durchschieben durch eine Öffnung in dem Dichtungselement in einem zweiten Stadium,

5 Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseteils in Fig. 1 beim Durchschieben durch eine Öffnung in dem Dichtungselement in einem dritten Stadium, und



Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Steckkontaktelements nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Ein Steckkontaktelement nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein in den Fig. 1 und 2 gezeigtes im Wesentlichen  
 15 quaderförmiges, längliches Gehäuseteil 10 auf, das mit einer Stirnseite 12 entlang einer, zu der Längsachse des Quaders verlaufenden Durchschubrichtung D in eine kreisrunde Öffnung 14 einem Dichtungselement 16 einschiebbar ist.



20 Das Gehäuseteil 10 besitzt vier im Wesentlichen parallel zu der Durchschubrichtung D verlaufende Gehäusewände 18, 18', 18'' und 18''', die an der in der Durchschubrichtung D liegenden Stirnseite 12 ebene Wandbereiche 20, 20', 20'' und 20''' aufweisen. Die Gehäusewände und insbesondere die Wandbereiche sind daher in einem Winkel von etwa 90° gegeneinander geneigt. Jede dieser Gehäusewände 18, 18', 18'' und 18''' und  
 25 damit jeder der Wandbereiche 20, 20', 20'' und 20''' ist mit zwei anderen der Gehäusewände bzw. Wandbereiche über entsprechende entlang der

Längskanten des Quaders in der Durchschubrichtung D verlaufende, gebogene Verbindungsbereiche 22, 22', 22" und 22''' verbunden.

Die Gehäusewände 18 und 18" sind im Wesentlichen analog ausgebildet, wobei jedoch die Gehäusewand 18 herstellungsbedingt entlang der Durchschubrichtung D geteilt ist.

An der Stirnseite 12 gehen die ebenen Wandbereiche 20 und 20" in umgebogene erste Zungen 24 und 24' über, deren ebene erste Endabschnitte 26 und 26' mit den Gehäusewänden 18 bzw. 18" bzw. den Wandbereichen 20 und 20" und damit der Durchschubrichtung D einen Winkel größer als 90° einschließen. Sie können so als Führungsflächen wirkend ein Einschieben des Gehäuseteils 10 in die Öffnung 14 in dem Dichtungselement 16 erleichtern.

15

Die Gehäusewände 18' und 18''' sind ebenfalls symmetrisch zueinander ausgebildet. Deren ebene Wandbereiche 20' und 20''' gehen an der Stirnseite 12 in umgebogene zweite Zungen 28 bzw. 28' über, die in ersten Biegebereichen 30 und 30' und zweiten Biegebereichen 32 und 32' zum Inneren des Gehäuseteils 10 hin umgebogen sind. Die ersten Biegebereiche 30 bzw. 30', die abgerundete stirnseitige Außenkanten des Gehäuseteils 10 bilden, wirken dabei wie die ersten Zungen 24 und 24' als Führungsflächen beim Einschieben des Gehäuseteils 10 in die Öffnung 14 dem Dichtungselement 16. Die sich an die zweiten Biegebereiche 32 bzw. 32' anschließenden zweiten Endabschnitte 34 und 34' dienen als Kontaktfläche für eine in das Innere des Gehäuseteils 10 einzuschiebende Kontaktzunge eines komplementären Steckkontaktelements.

25

An den Kanten des Gehäuseteils 10 im Bereich der in Durchschubrichtung D liegenden Stirnseite 12 sind Einbuchtungen 36, 36', 36" und 36''' vorgesehen, deren Einbuchtungsränder 38, 38', 38" und 38''' jeweils teilweise die Wandbereiche 20, 20', 20" und 20''' sowie die Verbindungsbereiche 22, 22', 22" und 22''' begrenzen.

Die Einbuchtungen 36, 36', 36" und 36''' sind jeweils gleich bzw. zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet, so dass deren Ausbildung im Folgenden am Beispiel der Einbuchtung 36 näher erläutert wird.



Die Einbuchtung 36 weist im Wesentlichen die Form eines "V" auf einer Fläche auf, die teilweise eben und teilweise wie der Verbindungsbereich 22 gewölbt bzw. gebogen ist. In einem ersten Abschnitt 40 verläuft der Einbuchtungsrand 38 zunächst linear entlang des ebenen Wandbereichs 20, um dann schraubenähnlich entlang einer Stirnseite des gebogenen Verbindungsbereichs 14 verlaufend in eine Rundung 42 an dem Wandbereich 20' überzugehen, die eine orthogonal zu der Durchschubrichtung D verlaufende Tangente nur in dem Wandbereich 20' aufweist.



Der Einbuchtungsrand 32 verläuft dann an dem Wandbereich 20' im Wesentlichen parallel zu der Durchschubrichtung D linear weiter in Richtung der Stirnseite 12.

Die Einbuchtung 36 ist daher in Bezug auf eine Ebene, die den Winkel zwischen den Wandbereichen 20 und 20' halbiert, asymmetrisch ausgebildet.

Diese Ausbildung des Gehäuseteils 10 erlaubt ein einfaches Einschieben in die Öffnung 14 in dem Dichtungselement 16 aus elastischem Material, wobei deren Öffnungsrand 44 nicht einreißt, obwohl dessen Umfang kleiner als der eines Querschnitts des Gehäuseteils 10 quer zur Durchschubrichtung D ist. Das Einschieben läuft, wie in den Fig. 4 bis 6 gezeigt, folgendermaßen ab.

Zu Beginn des Ein- bzw. Durchschiebens des Gehäuseteils 10 in bzw. durch die kreisrunde Öffnung 14 in dem Dichtungselement 16 aus einem elastischen Material wird der in den Fig. 4 bis 6 gestrichelt gezeigte Öffnungsrand 44 durch die ersten Zungen 24 und 24' und die ersten Biegebereiche 30 und 30' gedehnt, wobei durch die an den Kanten des Gehäuseteils 10 ausgebildeten Einbuchtungen 36, 36', 36" und 36''' eine übermäßige Dehnung im Bereich der Kanten vermieden wird.

15

Bei einem weiteren Einschieben (vgl. Fig. 4) wird der Öffnungsrand 44 zum einen auf den ebenen Wandbereichen 20, 20', 20" und 20''' und zum anderen entlang der Ränder 38, 38', 38" und 38''' der Einbuchtungen 36, 36', 36" und 36''' geführt, so dass der Öffnungsrand 44 die Einbuchtungen 36, 36', 36" und 36''' überspannt.

Die Vorgänge im Bereich der Einbuchtungen 30, 30', 30" und 30''' werden im Folgenden näher anhand der Einbuchtung 30 erläutert.

Der Öffnungsrand 44 wird dabei von dem linearen Abschnitt 40 des Einbuchtungsrands 38 in Richtung auf den Wandbereich 20' zu gedehnt und geführt, wobei gleichzeitig ein Berührungspunkt 46 zwischen dem Ein-



buchtungsrand 38 dem Öffnungsrand 44 entlang des Öffnungsrandes 44 bewegt wird.

Bei Erreichen des Abschnitts des Einbuchtungsrandes 38 an dem Verbindungsbereich 22 (vgl. Fig. 5) läuft der Berührungspunkt 46 zwischen dem Einbuchtungsrand 38 und dem Öffnungsrand 44 auf einer schraubenartigen Linie, so dass der Berührungspunkt 46 nicht auf eine orthogonal zu der Durchschubrichtung D verlaufenden Randbereich stößt.

Erst bei Erreichen der Rundung 42 tritt ein orthogonal zu der Durchschubrichtung D verlaufender Randabschnitt auf. Jedoch liegt in diesem Stadium der Öffnungsrand 44 an den an den gebogenen Verbindungsbereich 22 angrenzenden Wandbereichen 20 und 20' sowie an dem Verbindungsbereich 22 vollständig an, wobei die Rundung 42 linear überspannt wird. Bei einem weiteren Einschieben trifft der Öffnungsrand 44 nicht auf die Stirnfläche der Rundung 42 mit einer orthogonal zu der Durchschubrichtung D verlaufenden Tangente und kann daher auch nicht von dieser blockiert werden. Bei dem weiteren Ein- bzw. Durchschieben kann so eine übermäßige Dehnung, die zu einem Einreißen des Dichtungsrandes führen könnte, vermieden werden.

Insgesamt wird durch die gleichmäßige Dehnung des Öffnungsrandes 44 und die Vermeidung einer Blockierung ein Einreißen des Öffnungsrandes 44 vermieden.

Das erfindungsgemäße Steckkontaktelement kann sehr einfach als Stanz-Biegeteil hergestellt werden, indem ein Blechteil 48 gestanzt wird, das ausschnittsweise in Fig. 3 gezeigt ist. Für entsprechende Abschnitte vor

und nach dem Biegen werden der Übersichtlichkeit halber die gleichen Bezugszeichen verwendet.

5 Zwischen den ersten und zweiten Zungen 24 und 28 und 24' und 28 sind die Einbuchtungen 36 und 36' ausgebildet, die jeweils die Form eines "V" mit einer abgerundeten Spitze bzw. Rundung 42 bzw. 42' und durch diese verbundene, linear verlaufenden Schenkel 50 und 50' aufweisen.

10 Durch strichpunktierte Linien sind jeweils die später zu der Durchschubrichtung D parallel verlaufenden Streifen angegeben, die nach Biegen die Verbindungsbereiche 22 und 22' ergeben.

15 Die Einbuchtungsränder 38 und 38' weisen nur in dem Wandbereich 20' Rundungen 42 bzw. 42' mit orthogonal zu der Durchschubrichtung D bzw. den Streifen 22 bzw. 22' verlaufenden Tangenten 52 bzw. 52' auf.

20 Nach Herstellen des Stanzteils werden zunächst die ersten Zungen 24 und 24' und die zweite Zunge 28 entlang der durch strichpunktierte Linien gekennzeichneten Bereiche umgebogen.

25 Sodann werden die Wandbereiche 20 und 20" gegenüber dem Wandbereich 20' entlang der Streifen 22 und 22' um etwa 90° gebogen, wobei die Biegung im Bereich der linear verlaufenden Schenkel 50, 50' der Einbuchtungsränder 38 bzw. 38' verläuft. Auf diese Weise werden die in Fig. 1 gezeigten Einbuchtungen erhalten.

Bei bekannten Steckkontaktelementen dagegen, die ebenfalls als Stanz-Biegeteil hergestellt werden können, werden in dem gestanzten, zu bie-

genden Blechteil die Einbuchtungen symmetrisch zu den Streifen 22 bzw. 22' ausgerichtet, wobei die Rundung der Einbuchtungen genau in den Biegebereichen liegen.

- 5 In Fig. 7 ist ein Steckkontaktelement nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gezeigt, das sich von dem Steckkontaktelement in Fig. 1 durch eine Kontaktzunge 52 unterscheidet, die in ein Gehäuseteil eingeschoben ist, das wie das Gehäuseteil 10 in dem ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist.







Die Kontaktzunge 54 wird nach Herstellung des Gehäuseteils 10 zwischen die zweiten Zungen 28 und 28' gepresst und dort im Presssitz gehalten.

- 15 Auf diese Weise ergibt sich in einfacher Weise ein mit einer Kontaktzunge ausgestattetes Steckkontaktelement.

Auch dieses Steckkontaktelement ist, wie zuvor geschildert, in einfacher Weise in eine Öffnung in einer Dichtung aus einem elastischen Material einführbar, ohne den Rand der Öffnung zu beschädigen.



Bezugszeichenliste

	10	Gehäuseteil
	12	Stirnseite
5	14	Öffnung
	16	Dichtungselement
	18, 18', 18", 18'''	Gehäusewände
	20, 20', 20", 20'''	Wandbereiche
	22, 22', 22", 22'''	Verbindungsbereiche
  10	24, 24'	erste Zungen
	26, 26'	erste Endabschnitte
	28, 28'	zweite Zungen
	30, 30'	erste Biegebereiche
	32, 32'	zweite Biegebereiche
15	34, 34'	zweite Endabschnitte
	36, 36', 36", 36'''	Einbuchtungen
	38, 38', 38", 38'''	Einbuchtungsränder
	40	linearer Abschnitt
  20	42, 42'	Rundungen
	44	Öffnungsrand
	46	Berührungspunkt
	48	Blechteil
	50, 50'	Schenkel
	52, 52'	Tangenten
25	54	Kontaktzunge

D Durchschubrichtung

Ansprüche

1. Steckkontaktelement zum Durchschieben durch eine, insbesondere runde, Öffnung (14) in einem elastischen Material (16) entlang einer Durchschubrichtung (D) (D) des Steckkontaktelements, mit einem Gehäuseteil (10), das mindestens zwei wenigstens an einer Stirnseite (12) des Gehäuseteils (10) im Wesentlichen ebene, gegeneinander geneigte Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') aufweist, die miteinander über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') verbunden sind, und wobei das Gehäuseteil (10) wenigstens eine sich zu einer in der Durchschubrichtung (D) liegenden Stirnseite (12) des Gehäuseteils (10) öffnende Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') aufweist, deren Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereichs (22, 22', 22'', 22''') bildet, wobei der Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') und einem der angrenzenden Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') oder an einem der angrenzenden Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') eine Spitze oder eine Tangente (52, 52'), die orthogonal zu der Durchschubrichtung (D) verläuft, aufweist.
2. Steckkontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') in Bezug auf eine den Winkel zwischen den Wandbereichen (20, 20', 20'', 20''') halbierenden Ebene asymmetrisch ausgebildet ist.

3. Steckkontaktelement nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') im Wesentlichen die  
Form eines "V" auf einer wenigstens teilweise gewölbten Fläche auf-  
weist.

5

4. Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') wenigstens in einem  
Abschnitt (40) auf einem der Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') bis zu  
dem gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich (22, 22', 22'',  
22''') im Wesentlichen linear und/oder in dem Verbindungsbereich  
(22, 22', 22'', 22''') schraubenförmig verläuft.

- 15 5. Steckkontaktelement nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der lineare Abschnitt (40) des Einbuchtungsrandes (38, 38',  
38'', 38''') mit der Durchschubrichtung (D) einen Winkel zwischen  
10° und 45° einschließt.

20

6. Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gehäuseteil (10) ein einstückiges Biegeteil (48), insbeson-  
dere Stanz-Biegeteil, ist.

25

7. Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gehäuseteil (10) an der Stirnseite (12), an der die Einbuch-  
tung (36, 36', 36'', 36''') ausgebildet ist, wenigstens eine mit einem

der Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') verbundene, umgebogene Zunge (24, 24', 28, 28') aufweist.

- 5 8. Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es als Buchsenelement ausgebildet ist.

9. Steckkontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kontaktzunge (54) oder einen Kontaktstift aufweist, die bzw. der an oder in dem Gehäuseteil (10) gehalten ist oder einen Abschnitt des Gehäuseteils (10) bildet.

- 15 10. Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (10) an der Stirnseite (12) vier im Wesentlichen ebene Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') aufweist, von denen jeder mit wenigstens einem anderen einen Winkel kleiner als 180°, vorzugsweise von etwa 90°, einschließt und mit diesem jeweils über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') verbunden ist, und dass das Gehäuseteil (10) vier sich zu der in der Durchschubrichtung (D) liegenden Stirnseite (12) des Gehäuseteils (10) öffnende Einbuchtungen (36, 36', 36'', 36''') aufweist, deren Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') jeweils wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereichs (22, 22', 22'', 22''') bildet, wobei der Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') jeweils nur an der Grenze zwischen dem angrenzenden Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') und dem an diesen angrenzenden Wandbereich (20, 20', 20'', 20''') bildet.
- 20
- 25
- 30

20'', 20''') oder an dem an den angrenzenden Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') angrenzenden Wandbereich (20, 20', 20'', 20''') eine Spitze oder eine Tangente (52, 52'), die orthogonal zu der Durchschubrichtung (D) verläuft, aufweist.

5

11. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuseteils (10) für ein Steckkontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein zu biegendes Blechteil (48) bereitgestellt wird, das eine Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') mit einer Spitze oder Rundung aufweist, und bei dem das zu biegende Teil zur Ausbildung des Gehäuseteils (10) mit zwei miteinander über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') verbundenen, gegeneinander geneigten, im Wesentlichen ebenen Wandabschnitten entlang wenigstens einer Linie oder eines Streifens unter Bildung des Verbindungsbereichs (22, 22', 22'', 22''') so gebogen wird, dass der Einbuchtungsrand (38, 38', 38'', 38''') nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich (22, 22', 22'', 22''') und einem der angrenzenden Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') oder an einem der angrenzenden Wandbereiche (20, 20', 20'', 20''') eine Spitze oder eine Tangente (52, 52'), die orthogonal zu der Durchschubrichtung (D) verläuft, aufweist.

15

20

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') in dem zu biegenden Blechteil (48) asymmetrisch geformt ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,

25

30



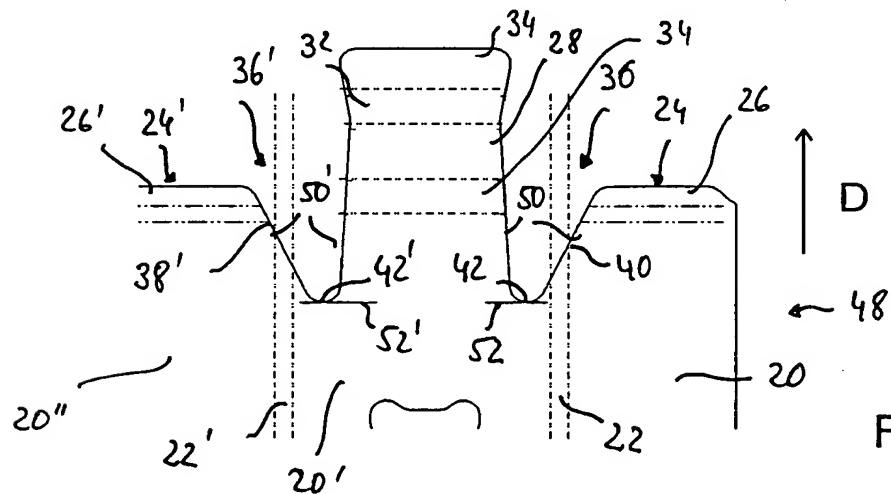
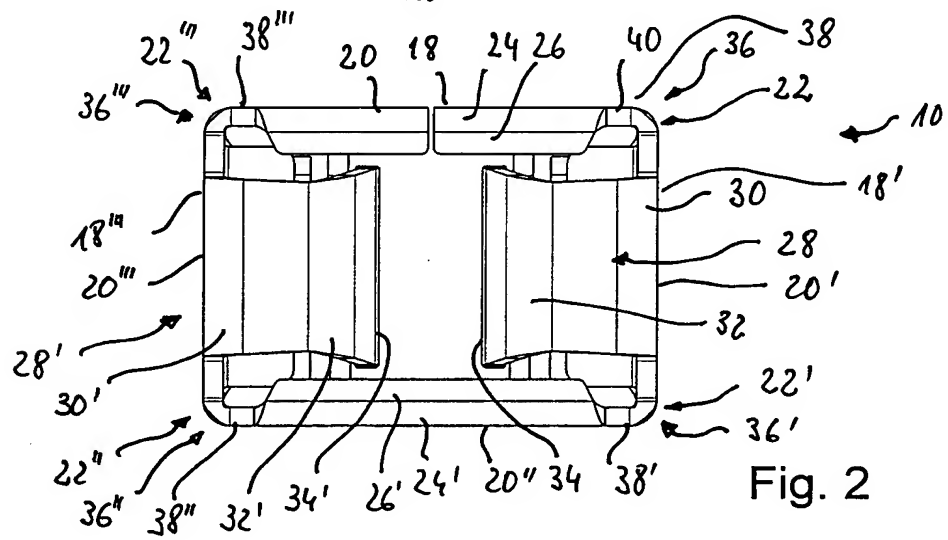
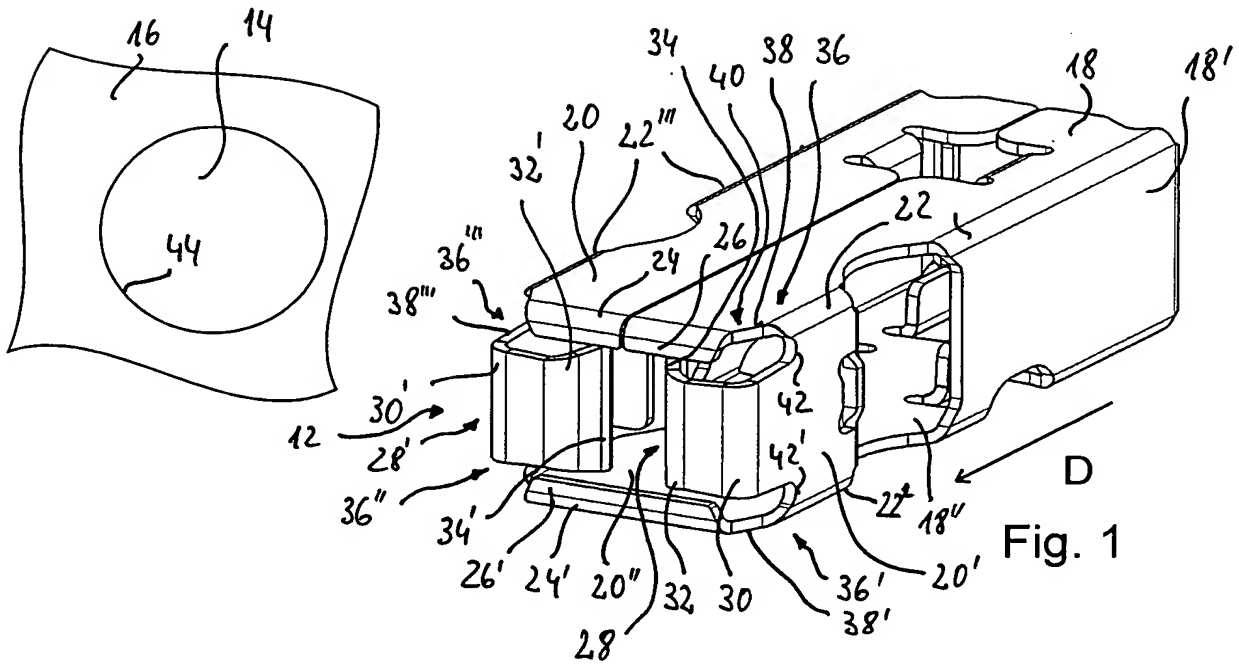
dass die Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') in dem zu biegenden Blechteil (48) im Wesentlichen V-förmig ist.

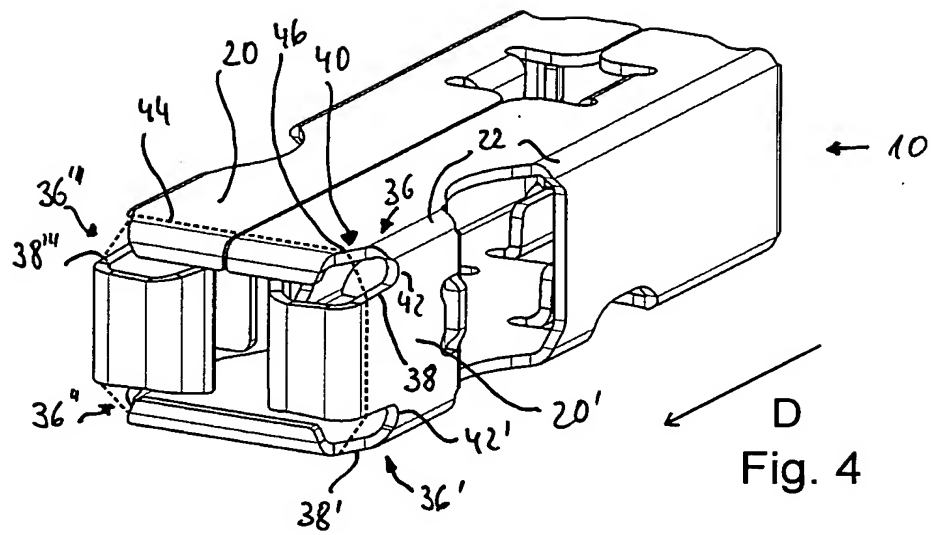
- 5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Einbuchtung (36, 36', 36'', 36''') in dem zu biegenden Blechteil (48) einen linearen Randabschnitt (40) aufweist, und  
dass das Biegen im Bereich des linearen Randabschnitts (40) erfolgt.

- 10 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das zu biegende Blechteil (48) aus einem Blech gestanzt wird.

### Zusammenfassung

- 5 Das Steckkontaktelement zum wenigstens teilweisen Durchschieben durch eine, insbesondere runde, Öffnung in einem elastischen Material entlang einer Durchschubrichtung des Steckkontaktelements umfasst ein Gehäuseteil, das mindestens zwei wenigstens an einer Stirnseite des Gehäuseteils im Wesentlichen ebene, gegeneinander geneigte Wandbereiche aufweist, die miteinander über einen gewölbten oder gebogenen Verbindungsbereich verbunden sind, wobei das Gehäuseteil wenigstens eine sich zu einer in der Durchschubrichtung liegenden Stirnseite des Gehäuseteils öffnende Einbuchtung aufweist, deren Einbuchtungsrand wenigstens teilweise einen stirnseitigen Rand des gewölbten oder gebogenen
- 15 Verbindungsbereichs bildet, wobei der Einbuchtungsrand nur an der Grenze zwischen dem Verbindungsbereich und einem der angrenzenden Wandbereiche oder an einem der angrenzenden Wandbereiche eine Spitze oder eine Tangente, die orthogonal zu der Durchschubrichtung verläuft, aufweist.





D  
Fig. 4

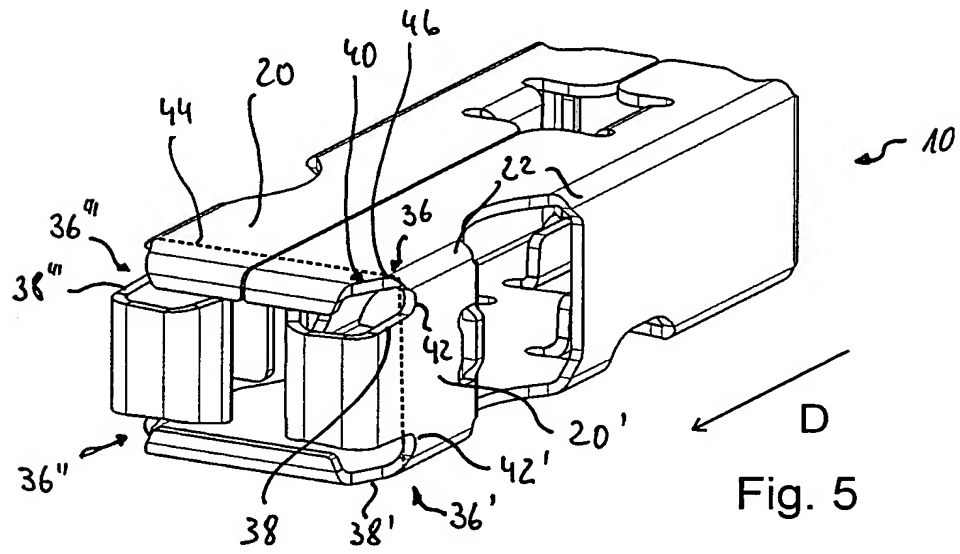
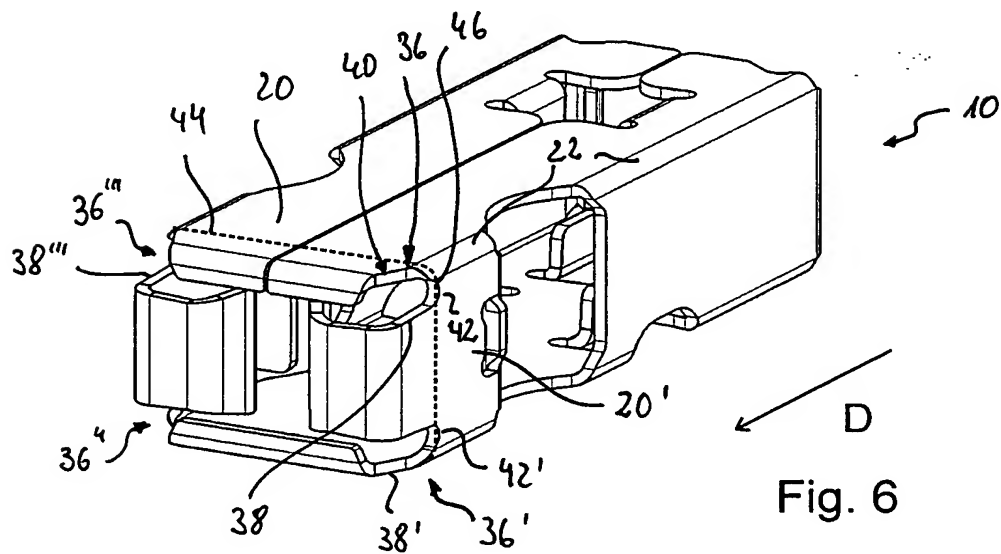


Fig. 5



D

Fig. 6

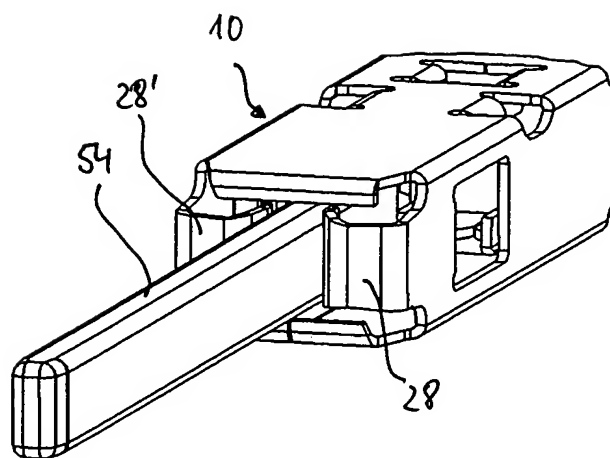


Fig. 7